云 南 植 物 研 究 1997; **19**(1): 43～47
Acta Botanica Yunnanica

中国四齿藓科的订正*

黎兴江 张大成
(中国科学院昆明植物研究所隐花植物标本馆，昆明 650204)

摘要 对中国四齿藓科的分类及分布进行了全面研究。据陈邦杰等前人报道，本科在中国分布仅1属1种。现经作者们搜集到的236份中国四齿藓科标本（原均被鉴定为四齿藓 *Tetraphis pellucida* Hedw.），重新解剖观察后鉴定，发现除原有之广布种四齿藓外，尚有此次新发现的中国新分布种：疣柄四齿藓 *Tetraphis geniculata* Girg，另有傅星及高谦等在川西发现新分布原丝藓 *Tetrodontium brownianum* (Dicks) Schwaegr.，以及 H. Vill 和曹同在吉林发现的无助原丝藓 *Tetrodontium repandum* (Funck ex Sturm) Schwaegr.，故本科在中国分布增至2属4种，本文对此4种在中国及世界分布均进行了讨论。

关键词 四齿藓科，分类与分布，新分布种

A REVISION OF THE FAMILY TETRAPHIDACEAE OF CHINA

Li Xingjiang, Zhang Dacheng
(*Cryptogamic Herbarium, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences,* Kunming 650204)

Abstract To fully understand the family Tetraphidaceae of China, based on an old collection, which only reported one genus and a single species, *Tetraphis pellucida* Hedw. The authors have examined 236 specimens, and have found and added some species of the family to the Bryoflora of China recently. An example is found in *Tetraphis geniculata* Girg. ex Mild., and *Tetrodontium repandum* (Funck ex Sturm) Schwaegr collected by Cao Tong, and H. Vitt from Prov. Jilin, *Tetrodontium brownianum* (Dicks.) Schwaegr collected by Fu Xing and Gao Qian from Sichuan. Therefore, there are about 2 genera and 4 species distributed in China. The distribution pattern of the above 4 species is discussed in this paper.

Key words Tetraphidaceae, Taxonomy, Distribution

四齿藓科（Tetraphidaceae）内各种均分布于泛北极地区（Brotherus, 1924）。在我国多分布于东北、华北、西北等地，以及西南、台湾的高山寒地。多生于针叶林下的腐木上、枯树桩上，有的种类则生于阴湿岩壁下，岩石裂缝处或洞穴口处，也稀见于高寒山区冻土上或泥炭土上。该科主要的特征是：原丝体呈丝状，易凋萎，或形成片状及棍棒状的原丝体叶，往往宿存，成从聚生于植株周围。蒴齿由多层细胞构成，成熟后裂为4片，齿片呈等腰三角状锥体形，外层细胞壁厚，内层干缩而且纵纹。

本科有2属，据陈邦杰（1963）报道，中国分布仅1属1种。现经作者们就所搜集到的该科236号标本进行全面研究并深入比较解剖后，将原被多人鉴定为一个种的几百份标本，订正为2属4种，除

*国家自然科学基金资助项目
1995-10-20 收稿

原有的广布种——四齿藓 *Tetraphis pellucida* Hedw.外，尚有此次发现的中国新分布种：疣柄四齿藓 *Tetraphis geniculata* Girg. ex Mild.，以及 H. Vitt 和曹同在吉林发现的无肋原丝藓（*Tetrodontium repandum* (Funck ex Stuem) Schwaegr.），还有傅星、高谦及李乾等同仁在川西报道新分布原丝藓（*Tetrodontium brownianum* (Dicks.) Schwaegr.）。故本科在中国分布，经全面订正标本资料后增至2属4种。

分属检索表

1. 原丝体呈丝状，柔弱易凋萎，不形成原丝体叶；茎较高（8～18 mm长）；叶较多，中肋粗壮；孢蒴呈长圆柱形；蒴帽呈长圆柱状锥形，具纵长沟槽，覆盖胞蒴的大部；具无性孢芽杯 ………………………………… **四齿藓属 Tetraphis**
1. 原丝体形成原丝体叶，长达3～4.2 mm，呈片状或棍棒状，宿存；茎较矮（1.5～3 mm长）；叶稀少，中肋细长或缺如；孢蒴呈卵状短圆柱形；蒴帽圆锥形，不具沟槽，基部深瓣裂，扩大，罩覆孢朔仅1／2；无性孢芽杯缺如 ………………………………………………………………………………………………… **原丝藓属 Tetrodontium**

1 四齿藓属 Tetraphis Hedw.

模式种：四齿藓 *T. pellucida* Hedw., Spec. Musc. 43. 7f. la-f. 1801.

植株纤细，密集丛生，呈绿色带红棕色。茎直立，细长，横切面呈三角形，具中央厚壁细胞束。叶疏生，多呈三列，较下部之叶呈阔卵形，先端急尖；上部之叶呈长圆状披针形，先端渐尖，叶边全缘；中肋粗壮，长几达叶尖；叶片横切面为单层细胞，中肋中央有厚壁束分化。叶片上中部细胞呈多角状圆形，细胞角部增厚；向叶基部细胞渐长，呈不规则长方形。雌雄异苞同株，孢子体顶生，内孢叶较狭长，呈线状披针形。蒴柄细长；孢蒴呈圆柱形，直立，对称或略弯曲；蒴托缺如；无环带；蒴齿呈狭长等腰三角形，着生于蒴口加厚边内部深处；呈黄棕色。蒴盖呈圆锥体形。蒴帽呈长圆柱形，具纵长沟槽，覆盖孢蒴的大部。雄器苞顶生。原丝体呈丝状，柔细而易凋萎。具无性繁殖的孢芽杯。

本属有4种，均分布于寒带与北温带地区，广泛生于高山针叶林下，多着生于倒腐木上，或枯立木及腐烂的树桩上。在我国以往从东北、西北、西南及台湾高山所采集的标本均被鉴定为四齿藓一种，经作者此次研究，发现有不少地区的标本为另一新分布种，即疣柄四齿藓，现将两种特征的主要区别点列于下表。

分种检索表

1. 植株较长大，高约2.5～3 mm；孢蒴较长，约3～4 mm；蒴柄直立，全部平滑；孢子较小，直径10～12 μm，孢壁平滑 ………………………………………………………………………… **四齿藓 T. pellucida.**
1. 植株较细小，高仅1.6～2 mm；孢蒴较短，约2.5 mm；蒴柄略弯曲或中部膝曲，上半段柄的外壁细胞具疣而粗糙；孢子较大，直径约14～16 μm，孢壁具多疣 ……………………………………… **2 齿藓 T. geniculata.**

1.1 四齿藓

Tetraphis pellucida Hedw. Spec. Musc. 45, t. 7, f.la-f. 1801; Chen. Gen. Musc. Sin. Ⅰ: 249-250. 1963; Gao, Fl. Musc. Chinae Bor. 140～141. 1977; M. X. Zhang, Fl. Tsinlingensis 3(1): 98～99, 1978.——*Georgia pellucida* (Hedw.) Rabenh., Deutschl. Kryptog. Fl. II, 3: 231. 1843.——*Georgia cuspidata* Kindb., Rev. Bryol. 93. 1893.——*Tetraphis cuspidata* Par., Suppl. Ind. 318. 1900.

多生于我国北部及西南地区高山针叶林下的倒腐木上，或生于腐烂的树桩上，稀见于林地上。

产地：黑龙江省，带岭林区，刘慎谔 1 355，7 617（HKAS）；同省，小兴安岭五营，陈邦杰等人 449，505，560，567，615，627，682（HKAS）。吉林省，长白山，高谦 1 170，1 176，1 199，7 245，

7 771，22 122，40 711（IFP，HKAS）；同地，辛宝栋 246（HKAS）。辽宁省，桓仁县，老秃顶子自然保护区，曹同 108（IFP，HKAS）；同省，照盟克旗，陈锡龄 1509（IFP，HKAS）。内蒙古自治区，陈邦杰等 768（HKAS）；同区，大兴安岭，高谦 3 107，3 147，3 591（IFP，HKAS）。陕西省，东太白山，明星寺—放羊寺—平安寺一带，黎兴江 609，760，761（HKAS）；同省，秦岭南坡，黄全等 2 211，2 299，2 314，1 399，22 991（HKAS）。新疆自治区，陈尔泰山，秦仁昌 3024，3 131（PE，HKAS）；同区，布尔津加尔丁禹，江庆棠 398（HKAS）。四川省，马尔康王家寨沟，黎兴江 966-c，1 017，1069-a，1 303，1 309，1 689-b（HKAS）；同省，南平县，李乾 3 928（HKAS）。云南省，大关县，黎兴江 4 327，4 328（HKAS）；同省，贡山独龙江丫口处，张敖罗 25-c（HKAS）。西藏自治区，米林多雄山，苏永革 5 144（HKAS）。

分布：中国（黑龙江、吉林、辽宁、内蒙、陕西、新疆、四川、云南、西藏），朝鲜，日本，西伯利亚，欧洲及北美洲。（图 1: a，图 2: a）

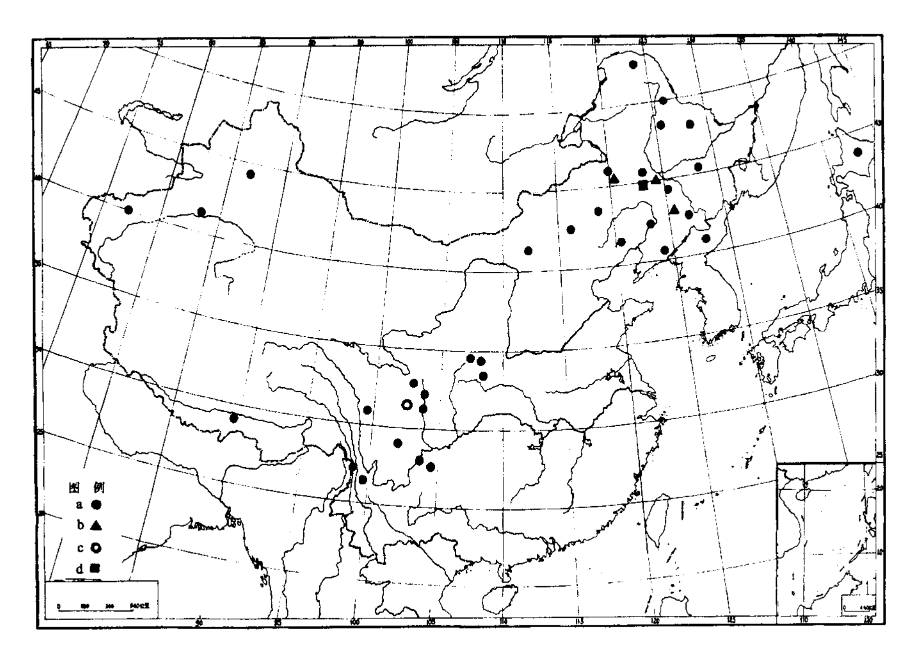


图 1　中国四齿藓科各种分布图

Fig.1　Distribution pattern of the Family Tetraphidaceae from China.

a. 四齿藓 *Tetraphis pellucida* Hedw；b. 疣柄四齿藓 *Tetraphis geniculata* Girg. ex Mild.；c. 原丝藓 *Tetrodontium brownianum* (Dicks.) Schwaegr.；d. 无肋原丝藓 *Tetrodontium repandum* (Funck ex Stuem) Schawegr.

1.2　疣柄四齿藓（新拟名）

Tetraphis geniculata Girg. ex Mild. Bot. Zeit. 23: 155, 1865.——**Georgia geniculata** (Girg. ex Milde) Brockm., Arch. Ver. Fredund. Naturg. Mecklenb. 23: 90. 1870.

本种为中国新分布种，与四齿藓（*T. pellucida* Hedw.）较相近似，其不同点在于本种植株较矮小；蒴柄较短且中段膝曲，柄上半段的表皮细胞具疣而粗糙；孢子较大，直径约 14～16 μm，孢子外壁上具多疣。且本种的分布区更偏北，在中国仅见于内蒙，吉林及大兴安岭山区；世界分布区也较狭，仅分布于日本北部高山，西伯利亚高原及美洲北部。多生于高寒山区林下腐木上，枯立木上或倒木上。

产地：吉林省，长白山自然保护区，高谦 1 111，1 120（IFP，HKAS）；同地，李登科 10 114，

10 208 (SHM, HKAS)。内蒙古自治区，大兴安岭，高谦 3 224, 3 591 (IFP, HKAS)。

分布：中国（吉林、内蒙），日本，西伯利亚，美洲北部（Crum *et al*, 1981)。(图 1：b, 图 2：b)

2 原丝藓属 Tetrodontium Schwaegr.

模式种：原丝藓 *T. brownianum* (Dicks.) Schwaegr., Spec. Musc. Suppl. 2(1): 102. 1824.

植物体细小，暗绿带综色，呈芽苞状。茎极短，直立，纤细，其上仅具几枚叶片。着生于茎下部之叶呈鳞片状，上部之叶较长大，呈阔卵圆形或长卵圆形，茎顶之苞叶呈长卵状披针形，叶边均全缘，或具细圆齿；中肋较细弱，长达叶片中上部或缺如。茎叶及苞叶中上部细胞均为不规则菱形、多角形或长方形；叶基部细胞呈狭长方形。雌雄异苞同株。蒴柄直立，伸长，平滑。孢蒴呈圆柱状卵形，直立，对称，呈暗棕色，有时具气孔。蒴齿 4 枚，齿片呈长等腰三角形，着生于蒴口内深处。蒴盖锥形。蒴帽呈长圆锥形，顶部黄褐色，基部深瓣裂且扩大。孢子圆形，直径 10～15 mm。原线体形成多数原丝体叶，成片状、棍棒状或不规则蠕虫形，先端圆钝，往往由多层细胞组成，一般成从聚生于植株周围。

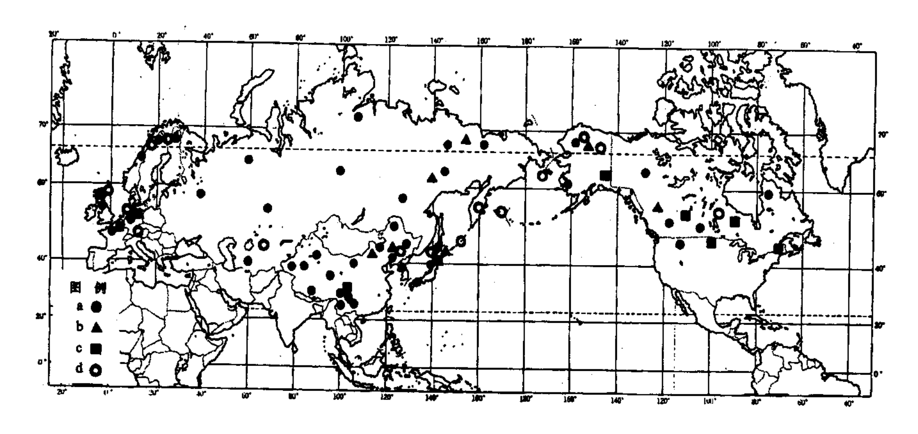


图 2 世界四齿藓科中 4 个种的分布图

Fig.2 Distribution pattern from four species of the Family Tetraphidaceae in the world.

a. 四齿藓 *Tetraphis pellucida* Hedw.; b. 疣柄四齿藓 *Tetraphis geniculata* Girg. ex Mild.; c. 原丝藓 *Tetrodontium brownianum* (Dicks.) Schwaegr.; d. 无肋原丝藓 *Tetrodontium repandum* (Funck ex Stuem) Schwaegr.

本属有 2 种，植物体极小，往往分散从生。多分布于北极、高山或亚高山地区。多生于阴湿岩壁下部、岩石裂缝处或洞穴口，稀见于冻土上或泥炭土上。此两种在我国则分别于近年内新发现于东北及西南高山地区。

分种检索表

1. 茎单一，不分枝；叶片呈阔卵圆形，先端急尖；中肋细长；蒴齿呈狭长等腰三角形 ············ **原丝藓 T. brownianum**

1. 茎基部形成细长分枝；叶呈长卵状披针形，先端渐尖；中肋缺如；蒴齿近于等边三角形 ·· **无肋原丝藓 T. repandum**

2.1 原丝藓（新拟名）

Tetrodontium brownianum (Dicks.) Schwaegr., Spec. Musc. Suppl. 2: 102. 1824.——*Bryum brownianum* Disk., Pl. Crypt., fasc. 4: 7, 1801.

本种的主要特征在于植株微细，呈小芽苞状；茎直立，不分枝，茎上仅具几枚微细的叶。叶片呈卵状或阔卵状圆形，先端急尖，中肋细，长达叶尖稍下处消失，蒴齿呈狭长三角形；原丝体叶聚生于植株周

围，比植株长大，呈片状、棍棒状或不规则蠕虫形，先端急尖或圆钝，长约 2～4 mm，宽约 0.2～0.3 mm，由 1～5 层细胞组成。多生于高山地区潮湿而阴暗的岩缝处或洞穴口，也见于积水的岩壁下面。

产地：四川省，雅安,周公山，李乾 1 657（HKAS）。

分布：中国（四川），日本（Noguchi, 1987），英国，德国，法国，美国及加拿大。（图 1：c，图 2：c）

2.2 无肋原丝藓（新拟名）

Tetrodontium repandum (Funck ex Stuem) Schwaegr., Spec. Musc. Suppl. 2(1): 129, 1824.——*Tetraphis repanda* Funck in Sturm, Deutschl. Fl. 2(11): ic. 1819.——*Tetrodontium brownianum* var. *repandum* (Funck) Limpr. Krypt. Fl. Schleissen 1: 110. 1876.

本种与近缘种原丝藓的区别点在于：茎基部有细长分枝；茎下部叶较小，呈鳞片状，上部叶较大，呈长卵圆形或卵状披针形，先端渐尖，中肋缺如；蒴齿阔，近于等边三角形；蒴帽下部深瓣裂而扩大；未见有原丝体叶。多生于北方高寒地带，长在阴湿岩壁下，或生于高山冻土地及泥炭土上。

产地：吉林省，长白山北坡，D. H. Vitt 34 759(ALTA).

分布：中国（吉林），日本，高加索山脉，中欧，北欧，英国，太平洋西北部及北美阿拉斯加北极地区（图 1：d，图 2：d）。

致谢 本文承高谦教授提供部分标本及资料。

参 考 文 献

陈邦杰主编，1963. 中国藓类植物属志上册. 北京：科学出版社，247～251

高谦主编，1977. 东北藓类植物志. 北京：科学出版社，140～141

张满祥主编，1978. 秦岭植物志（苔藓植物门）. 北京：科学出版社，**3:** 98～99

傅星，高谦，李乾，1995. 大叶苔属大陆新发现及棕色原丝藓中国新纪录. 植物研究，**15**(1): 57～59

Brotherus V F, 1924. In: Engler A. und Prantl K. Die Natuerlichen Pflanzenfamilien. *Berlin*, **10:** 345～346

Crum H A, Anderson L E, 1981. Mosses of Eastern North America. New York. **2:** 1239～1246

Vitt D H, Tong C, 1989. Mosses new to china from Heilongjiang and Jilin Provinces. *Cryptogamic Bryol. Lichenol*, **10**(4): 283～287